

Constant pressing force achieving process for tablet-making machines, involving positioning one of pressing rollers so that preset maximum pressing force is kept constant for set time

Patent number: DE19828004
Publication date: 2000-01-13
Inventor: HEGEL WALTER (DE)
Applicant: KORSCH PRESSEN GMBH (DE)
Classification:
- international: B30B11/00; B30B15/14; B30B11/08
- european: B30B11/08, B30B11/00E
Application number: DE19981028004 19980624
Priority number(s): DE19981028004 19980624

Abstract of DE19828004

The constant pressing force achieving process involves the use of adjustable pressing rollers controlled by a calculator. For each individual compressing process for each tablet, one of the pressing rollers is so positioned by positive and negative setting that a preset maximum pressing force is kept constant for a set time. Pressing force is read and regulated in real time.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 28 004 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 30 B 11/00
B 30 B 15/14
B 30 B 11/08

⑲ Aktenzeichen: 198 28 004.1
⑳ Anmeldetag: 24. 6. 1998
㉑ Offenlegungstag: 13. 1. 2000

DE 198 28 004 A 1

⑦① Anmelder:
Korsch Pressen GmbH, 13509 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Gulde Hengelhaupt Ziebig, 10785
Berlin

⑦② Erfinder:
Hegel, Walter, 13437 Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Erzielung einer konstanten Preßkraft, insbesondere bei Tablettiermaschinen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzielung einer konstanten Preßkraft, insbesondere bei Tablettiermaschinen mit rechnergesteuert über Stellmotore verstellbaren Druckrollen.

Die Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Verfahren zu entwickeln, mit dem die Herstellung von Tabletten in engsten Gewichtsgrenzen und mit deutlich reduzierten Bruchhärteschwankungen gewährleistet wird, wird dadurch gelöst, daß eine der Druckrollen bei jedem einzelnen Komprimierungsvorgang je Tablette durch positive und negative Verstellung so positioniert wird, daß eine zuvor eingestellte maximale Preßkraft über eine definierte Zeit konstant eingehalten wird.

DE 198 28 004 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erzielung einer konstanten Preßkraft, insbesondere bei Tablettiermaschinen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine der Hauptforderungen bei der Herstellung von Tabletten ist die Erzielung eines möglichst konstanten Tablettengewichts. Vorausgesetzt, daß die Tablettensteghöhe konstant ist, ergibt sich eine direkte Korrelation zwischen dem Tablettengewicht und der notwendigen Preßkraft zur Herstellung der Tablette.

Diese Eigenschaft wird von den meisten Herstellern von Tablettiermaschinen dazu genutzt, um das Tablettengewicht in engsten Toleranzgrenzen zu halten.

Für einige Anwendungsfälle, zum Beispiel in der Waschmittelindustrie, ist es wichtig, daß die Tabletten nicht nur ein konstantes Gewicht aufweisen, sondern auch eine konstante Bruchhärte, da sie die Auflösezeit während des Waschvorganges bestimmt. Die Tablettenbruchfestigkeit wird im wesentlichen durch die Tablettenichte bestimmt.

Für die Steuerung der Preßkraft ist die Hauptdruckstation einer Tablettiermaschine von ausschlaggebender Bedeutung. Die Hauptdruckstationen von Tablettiermaschinen lassen sich auf drei Konstruktionsprinzipien zurückführen, nach denen die Druckrollen in ihrer Position voreingestellt werden können.

Die Verstellung der Druckrollen hat jeweils eine Änderung der Tablettensteghöhe zur Folge.

Aus der DE-OS 26 23 737 ist eine Drucküberwachung bei Tablettenpressen bekannt, bei der während des Preßvorganges kein Ausweichen der Druckrollen vorgesehen ist. Mit den voreingestellten Druckrollen wird eine Tablette gepreßt, danach geprüft, und bei Erfüllung der vorgegebenen Parameter wird die daraus resultierende aufgetretene und gemessene maximale Preßkraft als Optimalwert festgelegt.

Aus der EP 0 204 266 A1 ist ein Verfahren zur Steuerung der Druckrollen einer Rundläufer-Tablettiermaschine bekannt, bei dem bei Überschreitung einer voreingestellten maximalen Preßkraft ein Ausweichen der Hauptdruckrollen vorgesehen ist. Eine Hauptdruckrolle ist mit einem rechnergesteuerten Stellmotor versehen, mit dem der Abstand zwischen den Hauptdruckrollen zueinander verändert wird, wenn an den Vordruckrollen eine unzulässig hohe Preßkraft gemessen wird. Damit verbunden wird in den meisten Fällen die Presse gestoppt, um den Werkzeugschutz zu gewährleisten.

In der DE-OS 25 50 680 wird eine Einrichtung zur Kontrolle des Gewichts von Tabletten während der Herstellung beschrieben, um das Tablettengewicht konstant zu halten. Dazu wird die Druckrolle mit einem Pneumatikzylinder verbunden. Der beaufschlagte Druck wird entsprechend, den Herstellungsbedingungen der Tablette eingestellt. Die Druckrolle kann, je nach beaufschlagtem Druck im Pneumatikzylinder, im Bedarfsfall eine Ausweichbewegung vornehmen. Der bei der Ausweichbewegung zurückgelegte Weg dient als Regelgröße der Dosierung. Durch die vorhandene Trägheit der Masse kann diese Lösung nur für einen bestimmten Drehzahlbereich eingesetzt werden. Die Einstellung des pneumatischen Druckes am Pneumatikzylinder erfolgt zudem manuell und ist stark von der Erfahrung und dem Geschick des Einstellenden abhängig. Die Qualität der Regelung hängt im wesentlichen von dieser Einstellung ab. Durch das eventuelle Ausweichen der Druckrolle während des Preßvorganges wird als Nebenergebnis eine im Verhältnis zu anderen Verfahren konstantere Dichte erreicht. Nachteilig ist es jedoch, daß dabei Tabletten unterschiedlicher Steghöhe entstehen, was bei einigen Produkten unerwünscht ist.

Es ist weiterhin bekannt, daß ein Zusammenhang zwischen der Druckhaltezeit (Preßkraftverlauf) zur Erstellung einer Tablette und der daraus resultierenden Tablettenhärte besteht (I. M. Newton and al.: "Computer analysis of the relation between tablet strength and compaction pressure", Journal of Pharm. . . . 23 (1971) 19; E. N. Hiestand and al.: "Tensile Strength of Compressed Powders and an Example of Incompatibility as End-Point on Shear Yield Locus", Journal of Pharmaceutical Sciences 63, 605 (1974), S. 73ff.). Die Bruchhärte steht im Zusammenhang mit der Preßkraft und der verwendeten Preßzeit. So kann eine gleiche Tablettenhärte bei kürzeren Preßzeiten erzielt werden, indem der Preßdruck erhöht wird. Diesem Verfahren sind natürliche Grenzen gesetzt. Um also die Druckhaltezeit zu beeinflussen, stehen zur Zeit drei bekannte Verfahren zur Verfügung:

1. Veränderung der Stempelkopfformen, damit ein möglichst großes Plateau entsteht und die Verweildauer des Stempels unter der Druckrolle möglichst lang ist.
2. Reduzierung der Tischdrehzahl mit dem Effekt, daß die Druckhaltezeit vergrößert wird.
3. Installation von Druckhalteschienen zwischen der Vor- und der Hauptdruckstation, um somit notfalls Einfluß auf die Druckhaltezeit auszuüben.

Mit diesen Verfahren ist es möglich, auf die Tablettenbruchfestigkeit Einfluß zu nehmen, jedoch nicht auf die Steuerung der Bruchhärteschwankungen. Der Grund für hohe Streuungen ist darin begründet, daß sich kleinste Volumenschwankungen bei konstanter Steghöhe signifikant auf die Bruchhärte auswirken. Die typische relative Standardabweichung beträgt > 15%.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren zu entwickeln, mit dem die Herstellung von Tabletten in engsten Gewichtsgrenzen und mit deutlich reduzierten Bruchhärteschwankungen gewährleistet wird.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 1. Durch die Begrenzung der maximalen Preßkraft während des Komprimierens jeder Tablette durch die Verstellung der Hauptdruckrolle in Abhängigkeit von der Preßkraft während des Preßvorganges, wird eine konstante Dichte und eine deutliche Reduzierung der Bruchhärteschwankungen erreicht. Als Folge der Verstellung wird nicht nur eine konstante Preßkraft, sondern auch eine Verlängerung der Druckhaltezeit erzielt. Die Druckrolle wird während des Komprimierungsprozesses sowohl in positiver als auch in negativer Richtung verstellt. Die Folge der verlängerten Druckhaltezeit ist auch, daß die Tabletten bei gleicher Ausstoßleistung mit einer geringeren Preßkraft hergestellt werden können.

Dadurch wird, nicht nur ein Anstieg der Preßkraft verhindert (durch Wegbewegen der Druckrollen), sondern auch im umgekehrten Falle eine möglichst konstante Preßkraft erreicht, indem bei Nichterreichen der Preßkraft die Druckrollen zusammengefahren werden.

Der Vorteil des Verfahrens nach der Erfindung besteht insbesondere darin, daß die Pressen mit einer höheren Ausstoßleistung bei deutlich reduzierter Preßkraft betrieben werden können. Gegenüber den bekannten Pressen werden ein geringerer Verschleiß und eine höhere Produktivität sowie ein zuverlässiger Werkzeugschutz erreicht.

Zweckmäßige Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Beim Pressen von Tabletten, bei denen die definierte Tablettenbruchfestigkeit von erhöhter Bedeutung ist, um zum

Beispiel ein möglichst zuverlässiges und schnelles Auflösen in einem flüssigen Medium und gleichzeitig die Transportfähigkeit sowie das Handling der Tablette zu gewährleisten, spielt es eine große Rolle, die Preßkraft über eine möglichst definierte Druckhaltezeit konstant zu halten.

Das Verfahren nach der Erfindung sieht dazu vor, die Druckrolle während des Komprimiervorganges bei jeder Tablette sowohl in positiver als auch in negativer Richtung so zu verstellen, daß eine Verlängerung der Druckhaltezeit für die eingestellte maximale Preßkraft erreicht wird.

Die Kurve des Verlaufs des Preßdrucks in Abhängigkeit vom Preßweg weist dabei ein definiertes Plateau auf, d. h., während einer definierten Zeit wird auf die Tablette eine konstante maximale Preßkraft ausgeübt.

Durch die verlängerte Druckhaltezeit wird dem Preßmaterial mehr Zeit eingeräumt, sich auszurichten. In der Folge werden mit einer geringeren Preßkraft eine konstantere Dichte und damit konstantere Werte der Bruchhärte der Tablette erzielt.

Die Erfindung ist nicht auf das hier beschriebene Ausführungsbeispiel bei der Tablettenherstellung beschränkt. Vielmehr ist es möglich, durch Kombination der Merkmale weitere Ausführungsformen zu realisieren, die auch Preßlinge allgemein betreffen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erzielung einer konstanten Preßkraft, insbesondere bei Tablettiermaschinen mit rechnergesteuert über Stellmotore verstellbaren Druckrollen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Druckrollen bei jedem einzelnen Komprimierungsvorgang je Tablette durch positive und negative Verstellung so positioniert wird, daß eine zuvor eingestellte maximale Preßkraft über eine definierte Zeit konstant eingehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassung und Ausregelung der Preßkraft in Echtzeit erfolgen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Integral Preßkraft-Zeit als Regelungsgröße zur Dosierung (Konstanthaltung des Tablettengewichts) verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die tatsächlich gemessenen Tablettenparameter für das Gewicht und die Bruchfestigkeit rückgeführt und daraus von einem Rechner die neuen Einstellungen der Maschine berechnet werden und somit eine konstante Produktqualität in engsten Toleranzen erreicht wird.

- Leerseite -